

REPASO DINÁMICA

1.- Un cuerpo de 20 kg es abandonado encima de un plano inclinado 30° . Si el coeficiente de rozamiento estático es 0,3 y el dinámico 0,2, investigar si se deslizará, y en caso afirmativo, calcular la aceleración de bajada. Sol.: sí; $3,2 \text{ m/s}^2$.

2.- Se sitúa un cuerpo de 50 kg sobre un plano inclinado 30° , ¿descenderá?. Sobre el mismo cuerpo se aplica una fuerza, hacia arriba, paralela al plano, ¿qué valor debe tener dicha fuerza para que suba con MRUA 4 m en 4 s? DATOS: Coeficiente de rozamiento estático 0.40 y dinámico 0,25. Sol: sí; 163,91 N

3.- Un cuerpo de 5 kg de masa descansa sobre un plano inclinado 30° respecto a la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es 0,2, determina: a) La fuerza que debemos ejercer sobre el cuerpo, en la dirección del plano, para que éste ascienda con una aceleración de $0,5 \text{ m/s}^2$. b) La fuerza que hay que ejercer para que descienda con la misma aceleración. Sol.: a) 35,9 N; b) 13,51 N;

4.- Suponga que la rapidez de un bloque m en la parte inferior de un plano inclinado $\theta = 20^\circ$ es 10 m/seg y en sentido ascendente. Tomando en cuenta que el coeficiente de roce cinético entre el bloque y el plano es 0.15, determina la altura h hasta la que asciende el bloque. Sol: 3,62m

5.- Un cuerpo está suspendido de un dinamómetro sujeto del techo de un ascensor. a) Si el ascensor tiene una aceleración hacia arriba de 1.2 m/s^2 y el dinamómetro indica 220.5 N, ¿cuál es el verdadero peso del cuerpo? b) ¿En qué circunstancias indicará 171.5 N? c) ¿Qué indicará si se rompe el cable del ascensor? Sol.: a) 196,5 N; b) $1,25 \text{ m/s}^2$ hacia abajo; c) 0 N.

6.- Un cuerpo de 5 kg se desliza por una rampa inclinada 30° sobre la horizontal. La longitud de la rampa es de 10 m y el coeficiente de rozamiento del cuerpo contra la rampa es de 0,2. Calcula: a/ La aceleración de caída del cuerpo por la rampa.- b/ La velocidad con que llega al suelo. Sol.: $3,3 \text{ m/s}^2$; $8,12 \text{ m/s}$

7- ¿Cuál es la velocidad a que puede ir un automóvil por una curva sin peralte, de radio 40 m, sin derrapar, suponiendo que el coeficiente de rozamiento entre las ruedas y el suelo vale 0,5. Sol.: 14 m/s

8- ¿Durante cuánto tiempo debe actuar una fuerza horizontal de 90 N sobre un cuerpo de 20 kg para que alcance una velocidad de 20 m/s sobre una superficie horizontal si el coeficiente de rozamiento es 0,25 ? Sol.: 9,75 s

9.- Por un plano inclinado 30° sobre la horizontal se lanza hacia arriba un cuerpo de 5 kg, con una velocidad de 10 m/s , siendo el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano 0,2. a/ ¿Cuál será la aceleración de su movimiento? b/ ¿Qué espacio recorre hasta que se para ? c/ ¿Qué tiempo tarda en pararse ? Una vez que se para empieza a descender, ¿ con qué velocidad pasa por el punto de partida? Sol.: $6,5 \text{ m/s}^2$; 7,6 m; 1,5 s ; 7 m/s

REPASO DINÁMICA

10 - Una vieja máquina de vapor de 15 t arrastra una “composición” de dos vagones de 10 t cada uno. El tren arranca y el conjunto es arrastrado por una fuerza de 50 kN. a/ Calcula la aceleración del tren.- b/ Calcula la fuerza que tienen que resistir los enganches que unen los vagones. Piensa que la máquina tiene que tirar de dos vagones, pero el primer vagón sólo tiene que tirar del segundo.

Sol.: 1,4 m/s²; 28 kN; 14 kN

11.- Un rifle de 4 kg dispara una bala de 20 g con una velocidad de 200 ms⁻¹. ¿Cuál es la velocidad de retroceso del arma? ¿Cuál es el momento lineal de la bala?

Sol.: 1 m/s; 4 N s

12.- Una ametralladora dispara balas de 20 g. Cada bala que sale del arma lleva un momento lineal igual a 4,0 N s. a/ ¿Cuál es el momento lineal total de las 300 balas que dispara durante 60 s? ¿Qué fuerza ha sido necesario aplicar al arma para proporcionar todo ese momento lineal?

Sol.: 1,2 kN; 20 N

13.- Cuando un futbolista golpea fuertemente un balón parado, lo “acompaña” impulsándolo durante un tiempo, que en este caso es 8 ms. El balón, cuya masa es 0,43 kg, sale disparado con una velocidad de 100 km/h. Calcula: a/ el momento lineal que imprime al balón; b/ la fuerza media F durante el contacto.

Sol.: 12 N s; 1 kN

14.- Un coche a 80 km/h choca de frente contra una pared, se deforma mucho y acaba parándose. Todo lo que hay dentro del coche, incluido el conductor que va bien sujeto con el cinturón de seguridad, recorre una distancia de 1,0 m antes de detenerse por completo. a/ Calcula la duración del choque. b/ Calcula la aceleración del coche durante el frenado.

Sol.: 90 ms; 25g

15.- Dos bloques A y B, de 4 kg y 2 kg de masa respectivamente, se encuentran yuxtapuestos y apoyados en una superficie horizontal. Se ejerce una fuerza horizontal sobre el bloque A, el cual empuja a su vez al bloque B, que está en contacto con él. El conjunto experimenta una aceleración de 2 m/s² como consecuencia de la fuerza aplicada. ¿Cuál es la fuerza que soporta cada bloque?

Sol: $F_A = 12 \text{ N}$; $F_B = 4 \text{ N}$

16.- ¿Qué fuerza han de ejercer los frenos de un coche de 1600 kg, que marcha con una velocidad de 108 km/h, para detenerse en un recorrido de 30 m? Sol.: 24000 N

17.- Un avión de 75 t necesita una pista de 2 km para conseguir la velocidad de despegue que, en este caso, es de 180 km/h. ¿Qué fuerza han de ejercer los motores para conseguirla? ¿Qué tiempo transcurre desde que inicia el recorrido hasta que despega?

Sol.: 46875 N; 80 s

18.- Un cuerpo de 2 kg de masa se desliza por un plano horizontal. Al pasar por un punto su velocidad es de 10 m/s y se para 12 m más allá por el efecto del rozamiento. Calcula el coeficiente de rozamiento. Sol.: 0,425

REPASO DINÁMICA

19.- Se lanza hacia arriba un bloque de 1 kg, a lo largo de la recta de máxima pendiente de un plano inclinado 30° respecto del plano horizontal. El módulo de la velocidad inicial es 2 m/s y el coeficiente de rozamiento es 0,3. Determine: a/ la distancia recorrida por el plano hasta que se detiene y b/ la velocidad cuando se encuentra a la mitad de su recorrido.

Sol.: 0,268 m; 1,42 m/s

20.- Dos bloques, ambos de masa 5 kg, están unidos por una cuerda de masa despreciable e inextensible y deslizan hacia abajo por un plano inclinado que forma 60° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento con el plano del bloque que va delante es 0,6 y el del otro 0,7. la cuerda se mantiene tensa durante el descenso y paralela a la línea de máxima pendiente. Determine: a/ la aceleración de cada bloque, b/ la tensión de la cuerda y c/ el valor que debería tener el ángulo del plano para que deslizaran por la pendiente con velocidad constante.

Dato: $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$. Sol.: $5,3 \text{ m s}^{-2}$; 1,24 N ; 33°

21.- Un globo tripulado de masa total $m = 900 \text{ kg}$ desciende verticalmente con una aceleración $a = 2,0 \text{ m/s}^2$. Determine la carga (lastre) que es preciso arrojar para que el movimiento descendente se convierta en vertical ascendente con el mismo módulo de velocidad. Considere que en la operación el empuje se mantiene constante.

Dato: $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$. Sol.: 305 kg

22.- Una pelota de 120 g choca perpendicularmente contra un frontón cuando su velocidad es de 25 m/s, rebotando con la misma celeridad en un tiempo de 0,02 s. Calcula: a/ La variación del momento lineal.- b/ La fuerza media de la pelota contra el frontón.

Sol.: 6 kg m/s ; 300 N

23.- Calcula la velocidad de retroceso de un cañón de 1 tonelada al disparar una granada de 10 kg con una velocidad de 500 m/s.

Sol.: -5,05 m/s

24.- Un cuerpo de 2 kg cae desde 20 m de altura sin velocidad inicial. ¿Cuánto ha variado su momento lineal? Sol.: 39,60 kg m s⁻¹

25.- Un futbolista golpea el balón de manera que su pie está en contacto con el balón 0,15 s. El balón, de masa 0,8 kg, sale disparado con una velocidad de 25 m/s formando 30° con el suelo. Calcula: a/ El momento lineal con el que sale el balón.- b/ la fuerza media que ejerce el jugador en la patada. Sol.: $17,31\mathbf{i} + 10\mathbf{j} \text{ kg m s}^{-1}$; 133 N

26.- Calcula la diferencia de peso que se produce en una persona de 70 kg de masa, según se sitúe a nivel del mar o en la cima del Everest. Radio de la Tierra = 6370 km. Altura del Everest: 8848 m. Sol.: 1,93 N.

27.- ¿A qué distancia deben encontrarse dos asteroides de masas 1010 y 1015 kg, respectivamente, para que la atracción gravitatoria entre ellos sea de 100 N? Sol.: 2583 km.

REPASO DINÁMICA

28.- El Sol está situado a 150 millones de kilómetros de la Tierra. La masa de la Tierra es de $6 \cdot 10^{24}$ kg y la masa del Sol es 332 950 veces la de la Tierra. Calcula la fuerza de atracción gravitatoria entre ambos. Sol.: $3,55 \cdot 10^{22}$ N.

29.- Dos masas iguales se atraen con una fuerza de 10^{-10} N cuando están situados a 5 cm de distancia. ¿Cuál es el valor de cada una de las masas? Sol.: 61 g.

30.- Cuando se aplica una fuerza de 20 N sobre un muelle, su longitud pasa a ser de 25 cm. Si la fuerza aplicada es de 30 N, la longitud es de 30 cm.

a) Calcula la constante de elasticidad del resorte. b) Calcula la longitud del resorte en ausencia de fuerzas aplicadas.

Sol.: a) 2 N/cm; b) 15 cm.

31.- El conductor de un coche pisa el freno al máximo cuando se encuentra a 50 m de un barranco. La velocidad del coche en el momento en el que el conductor frena es de 120 km/h. Si el coeficiente de rozamiento es 0,4, ¿caerá el coche por el barranco?

Sol.: A esa velocidad necesita 142 m para frenar, así que el coche cae por el barranco.

32.- Una fuerza centrípeta de 100 N está actuando sobre un cuerpo de masa de 0,5 kg que gira a velocidad constante en una circunferencia de radio 30 cm. ¿A qué velocidad gira el cuerpo? Sol: 7,75 m/s

33.- La fuerza centrípeta que actúa sobre la Tierra es la atracción gravitatoria que sufre debido a la presencia del Sol. La masa de la Tierra es de $5,98 \cdot 10^{24}$ kg y la masa del Sol es de $1,99 \cdot 10^{30}$ kg. Suponiendo la trayectoria circular y sabiendo que la Tierra tarda 365,25 días en completar una vuelta, calcula la distancia entre el Sol y la Tierra.

Sol.: $1,5 \cdot 10^{11}$ m.

34.- Una rueda acelera pasando de 0 a 10 rad/s en un tiempo de 5 s. Calcula la fuerza total que actúa a los 3 s de iniciar el movimiento sobre un objeto de 100 g situado sobre la rueda a 20 cm del eje de giro.

Sol.: 0,72 N.

35.- Cuánto tiempo tarda en dar una vuelta un cuerpo de 3 kg que gira a velocidad angular constante en una circunferencia de 40 cm de radio sometida a la acción de una fuerza centrípeta de 100 N?

Sol.: 0,69 s.

36.- El resorte de un dinamómetro de laboratorio se ha alargado 11.7 cm a tope de escala, que es 2 N. ¿Cuál es la constante del resorte con el que ha sido fabricado ese dinamómetro? ¿Cuánto se alargará al aplicarle la fuerza de 0.4 N?

Sol: 17.1 N/m, 2.3 cm.

37.- Un muelle de longitud 20 cm tiene una constante elástica de 6 N/m. a) ¿Qué intensidad tiene una fuerza que produce un alargamiento igual a su longitud inicial? b) ¿A qué alargamiento da lugar una fuerza de 0.28 N? c) ¿Qué longitud tendría el muelle del apartado anterior?

Sol: a) 1.2 N; b) 4.7 cm; c) 24.7 cm.